أشكال مخططات الاتزان الحراري النظرية

د.حسن هدلة

مخططات الاتزان الحراري للخلائط الثنائية وكيفية انشائها

مخطط الاتزان الحراري هو علاقة بين نسب تركيز الخليطة ودرجة الحرارة.

الهدف من دراسة مخططات الاتزان الحراري هو دراسة التغيرات التي تطرأ على النظام الخلائطي من لحظة انصهار المعدن وحتى درجة حرارة الغرفة

منحني التبريد:

هو عبارة عن علاقة ما بين الزمن ودرجة الحرارة وهو يختلف باختلاف الخليطة

لإنشاء مخطط الاتزان الحراري نفترض لدينا عنصرين (A&B) (A) مثلا رصاص (Pb) حيث درجة انصهار الرصاص النقي (327) والعنصر الاخر هو الانتموان (Sb) درجة انصهار الانتموان النقي(631) يراد انشاء مخطط التوازن الحراري لهذه الخليطة

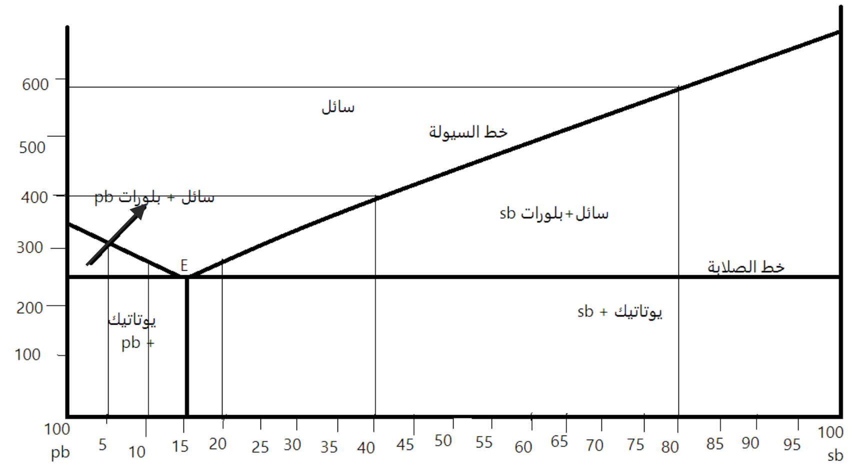
مراحل انشاء مخطط الاتزان:

نختار نسب مزج مختلفة من (A&B) كلما زاد عدد الخلائط زادت الدقة لنفرض اخترنا7 خلائط من(A+B) عند نسب مزج مختلفة كالتالي:

- ✓ الخليطة الاولى: نسب مزجها **(0%Sb+100%Pb)**
- ✓ الخليطة الثانية: نسب مزجها **(5%Sb+95%Pb)**
- ✓ الخليطة الثالثة: نسب مزجها **(10%Sb+90%Pb)**
- ✓ الخليطة الرابعة: نسب مزجها **(20%Sb+80%Pb)**
- ✓ الخليطة الخامسة: نسب مزجها **(40%Sb+60%Pb)**
- ✓ الخليطة السادسة: نسب مزجها **(80%Sb+20%Pb)**
- ✓ الخليطة السابعة: نسب مزجها **(100%Sb+0%Pb)**

نسب المزج	درجة حرارة نقطة بداية التحول	درجة حرارة نقطة نهاية التحول
100%Pb	327	327
95%Pb	295	246
90%Pb	260	246
80%Pb	280	246
60%Pb	395	246
20%Pb	570	246
0%Pb	631	631

فيظهر المخطط كما في الشكل:



يستفاد من المخطط السابق

دراسة التغيرات الطورية التي تطرأ على المادة من درجة حرارة انصهارها وحتى درجة حرارة الغرفة

دراسة الأطوار وعناصر البنية التي تتشكل من هذه النظم الخلائطية ومدى تأثيرها على الخصائص الميكانيكية للخليطة وبالتالي على الاستخدامات الصناعية

مسألة امتحان:

أعطي مخطط الاتزان الحراري للعنصرين (pb –sb) المطلوب :

1. **اكتب أسماء الأطوار و عناصر البنية المتشكلة على هذا المخطط.**
2. **ما هي نسبة تركيز الأطوار الموجودة في خليطة تحوي (20%pb) عنددرجة حرارة (500°).**
3. **ما اسم النقطة المميزة E و ما تعريفها .**
4. **ارسم منحنيات التبريد للخلائط (1-2-3) الموضحة بالرسم أدناه مع توضيح كل جزء من المنحني و نقطة بداية و نهاية التحول مع توضيح البنية المتشكلة خلال مراحل تبريد الخليطة من حالة المعدن المنصهر و حتى درجة حرارة الغرفة .**

5. ارسم على مخطط الاتزان الحراري أسماء خطوط التحول .

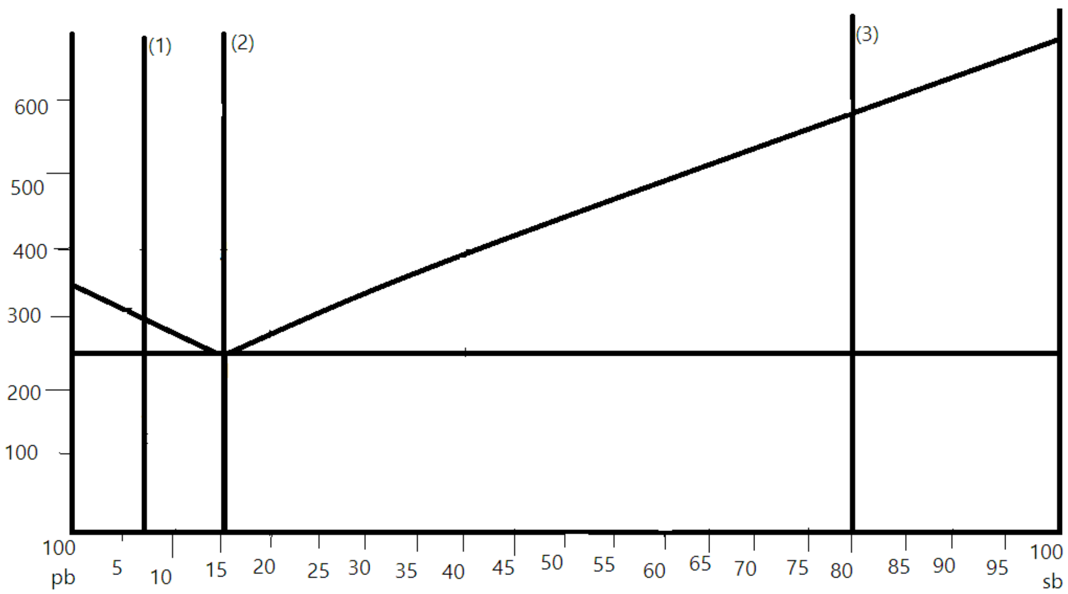
6. عند تبريد الخليطة في الطلب (2) إلى درجة حرارة الغرفة ما هي نسبة تركيز عناصر البنية المتشكلة .

الحل :

1. 2. 5.







قانون العتلة :

باعتبار **sb** و **L**

قوى و بعد القوة

عن المسند(**A**)

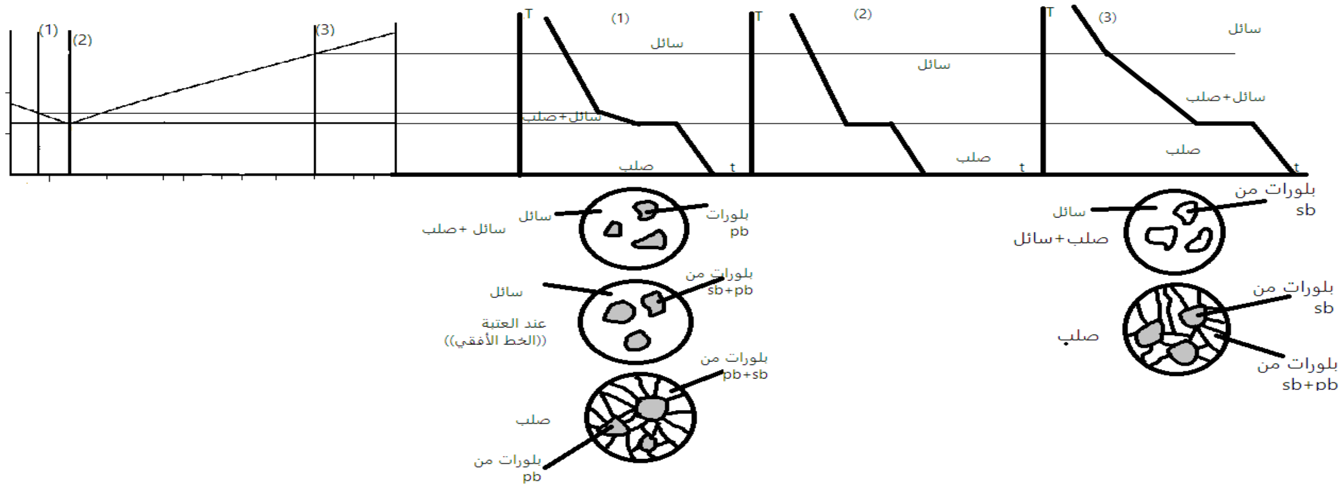
ذراع للقوة عندها

ينص قانون العتلة

على أن النسبة بين

القوة و الذراع

المقابلة لها ثابتة و هي تساوي نسبة جمع البسوط إلى جمع المقامات (حيث أن البنية مكونة من sb. L فقط ومجموعهما يساوي 100٪ أو 1) أي :



$$\frac{L}{1-0.8}=\frac{Sb}{0.8-0.63}=\frac{1}{1-0.63}$$

L=0.2/0.27=0.74=74%

Sb=0.17/0.27=0.62=62%

2. النقطة E تسمى النقطة اليوتكتيكية أو نقطة التحول اليوتكتيكي و هي أخفض نقطة تكون فيها الخليطة بالشكل السائل و يكون فيها ثلاث أطوار : بلورات صلبة من الرصاص و بلورات صلبة من الأنتموان و الطور اليوتكتيكي الذي يتكون ((إن كان سائلا أو صلبا)) من خليط متجانس من كلا العنصرين إذ لا يمكن التمييز بينهما>

6. **قانون العتلة :** $\frac{E_1}{1-0.8}=\frac{Sb}{0.8-0.15}=\frac{1}{1-0.15}$

Sb=0.65/0.85=0.765=76.5%

E_1=0.2/0.85=0.235=23.5%

انتهت المحاضرة.....

نرجو أن تكونوا قد استفدتم......